

VÝHODY TERMOVIZNÍHO MĚŘENÍ

Efektivní pravidelné kontroly fotovoltaické elektrárny snižují riziko vzniku závad a zajišťují její bezproblémový provoz a zároveň dlouhou životnost. Měření panelů pomocí termovizní kamery je rychlý, jednoduchý a spolehlivý způsob jak odhalit výrobní vady, poškození při transportu, chybné zapojení, či jiné anomálie ohrožující očekávané dodávky proudu elektrárny. Velká výhoda tohoto způsobu měření je, že při kontrolách není třeba jednotlivé moduly, či části odpojovat, protože měření se provádí při plném provozu bez omezení.

VHODNÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY

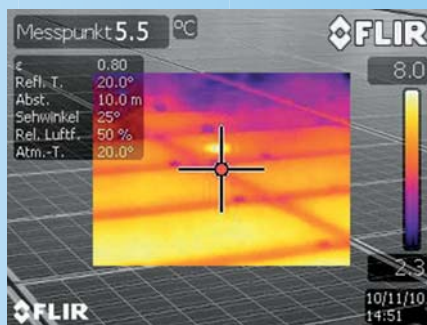
Nízké venkovní teploty - chladnější období, ranní hodiny. Jasně, nebo nízká oblačnost - ozáření 500 - 700W/m², eliminace odrazů mraků. Povětrnostní podmínky do 3-5m/s.

DOPORUČENÉ PARAMETRY TERMOVIZNÍ KAMERY

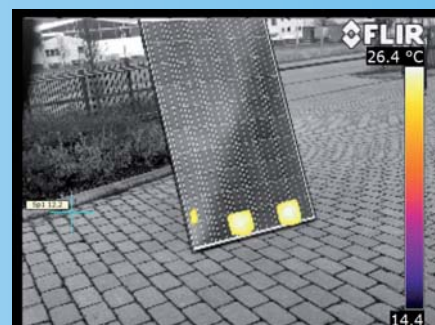
- teplotní citlivost mikrobolometrického detektoru: ≤ 80 mK (zhruba 0,08°C) (výraznější teplotní pole)
- rozlišení detektoru: $\geq 160 \times 120$ pixelů (při sledování z vyšších výšek, např. z vrtulníku 640x480 pixelů)
- měřicí rozsah detektoru: 8-14 μ m, tepelná kompenzace detektoru vzhledem k teplotám okolí
- manuální nastavení úrovně a rozsahu měřených teplot (zvýraznění teplotní anomálie)
- funkce DDE (vhodné pro zvýraznění detailu, např. pohled z vrtulníku), GPS lokátor, teleobjektiv, stativ
- programová funkce „picture in picture“ (v reálném snímku část termografická)
- programová funkce Thermal Fusion (pronutí termografického a reálného snímku)

SPRÁVNÝ ZPŮSOB MĚŘENÍ

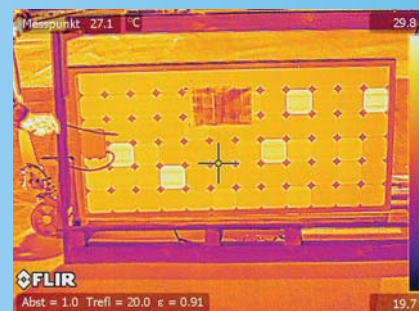
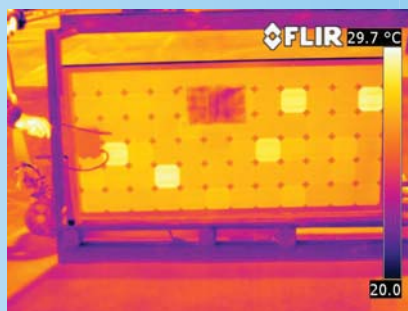
Měření povrchu panelu pod úhlem 5-60° od kolmého pohledu na měřený panel, emisivita 0,85 - 0,9 (se zvětšujícím se úhlem měření klesá emisivita!), při měření eliminujte odrazy (budovy, oblaka, slunce).



Funkce Picture in Picture (PIP)



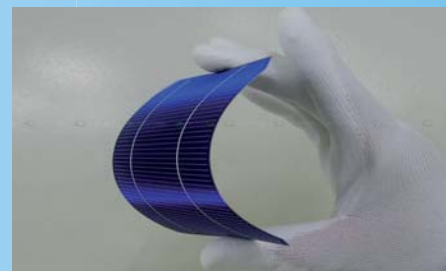
Funkce Thermal Fusion



Snímky pořízené termovizní kamerou P660(640x480 pixelů)
Vpravo s funkcí DDE (zvýraznění detailů)

PORUCHOVOST FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ

Vzhledem k tomu, že závadovost fotovoltaických panelů dosahuje u některých výrobců až 30%, doporučuje se provést víceetapové měření, protože včasná a přesná analýza může odhalit některé závady již v počátcích a lze tak předejít komplikacím v dodávkách elektrické energie v době kdy pomine záruční doba panelů.

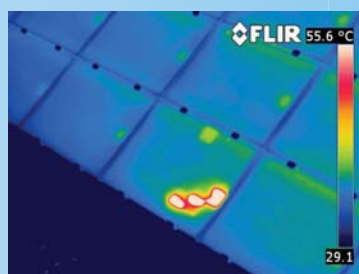


VÝROBNÍ VADY	Nečistoty a plynové kapsy	Teplé nebo studené místo („HOT or COLD SPOT“)
	Praskliny v buňkách („CRACKS“ in cells)	Buňka se zahřívá (protáhlý tvar)
POŠKOZENÍ PŘI PŘEPRAVĚ / INSTALACI	Praskliny („CRACKS“)	Buňka se zahřívá (protáhlý tvar)
	Praskliny v buňkách („CRACKS“ in cells)	Část buňky teplejší než okolí
DOČASNÉ STINOVÁNÍ	Znečištění, ptačí trus, vlhkost	Teplejší místa
VADNÉ BY-PASS DIODY		Mozaikový vzor („Patchwork pattern“)
(zkrat, snížení ochrany obvodu)		
CHYBNÉ PROPOJENÍ	Modul, nebo řetězce nepřipojeny	Nezapojené části trvale teplejší

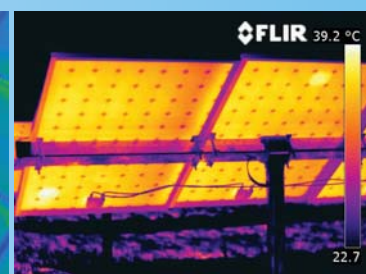
Tabulka typických poruch FVE panelů (Zdroj: ZAE Bayern e.V. (Überprüfung der Qualität von Photovoltaic-Modulen mittels Infrarot-Aufnahmen) 2009)

DALŠÍ ZPŮSOBY MĚŘENÍ:

Měření ze zadní části panelu
 Měření při odpojení - připojení (sledování zahřívání)
 Porovnávání výsledků měření v časových intervalech
 Bezzátěžové a zkratové měření
 Elektroluminiscence (výkonová zkouška)



Mozaikový vzor (Patchwork pattern)



Analýza ze zadní strany panelu

Termovizní kamery FLIR: Bezpečnostní monitoring areálu elektrárny

Stacionární termovizní kamery umožňují trvale monitorovat okolí i samotnou fotovoltaickou elektrárnu a chránit ji tak nejen před krádežemi a vandalismem, ale i před požárem, protože jeho ohnisko dokáže odhalit v počátečních fázích. Tyto kamery nabízíme v rozlišeních 320x240 pixelů, nebo 640x480 pixelů. Vysoká teplotní citlivost dokáže zachytit osoby v zorném poli, či ohniska požáru na velkou vzdálenost. Prostřednictvím komunikačních rozhraní předává termovizní kamera data, signály i obraz přímo operátorovi, či nadřeznému řídicímu systému.

